



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 100 40 114 A 1

51 Int. Cl. 7:  
F 01 L 3/10  
F 01 L 9/02

21 Aktenzeichen: 100 40 114.7  
22 Anmeldetag: 17. 8. 2000  
43 Offenlegungstag: 28. 2. 2002

DE 100 40 114 A 1

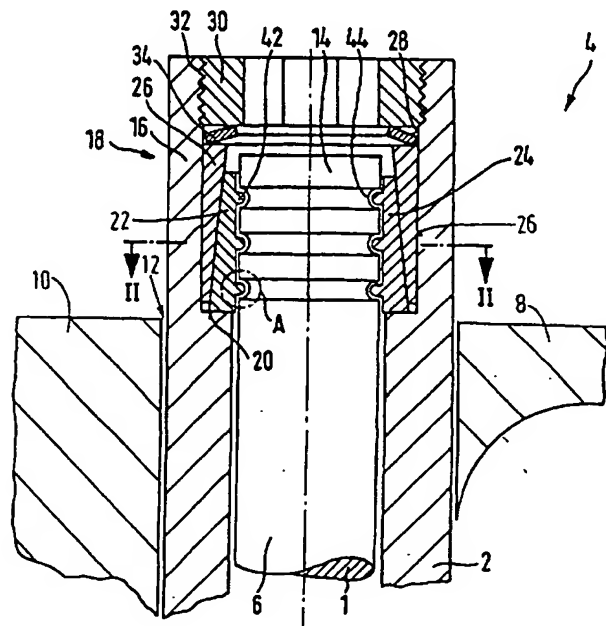
71 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

72 Erfinder:  
Schlombach, Hans, 75417 Mühlacker, DE; Gaessler, Hermann, 71665 Vaihingen, DE; Diehl, Udo, 70195 Stuttgart, DE; Mischker, Karsten, 71229 Leonberg, DE; Walter, Rainer, 74385 Pleidelsheim, DE; Pischke, Ulf, 70563 Stuttgart, DE; Baumann, Andreas, 71706 Markgröningen, DE; Schweiggart, Hubert, 70191 Stuttgart, DE; Filp, Gerhard, 71691 Freiberg, DE; Rosenau, Bernd, 71732 Tamm, DE; Ulm, Jürgen, 71735 Eberdingen, DE; Hammer, Uwe, 71706 Markgröningen, DE; Mocken, Thomas, 74372 Sersheim, DE; Tatiyosyan, Sevan, 74372 Sersheim, DE; Schieman, Juergen, Dr., 71706 Markgröningen, DE; Grosse, Christian, 70806 Kornwestheim, DE; Beuche, Volker, 70372 Stuttgart, DE; Reimer, Stefan, 71706 Markgröningen, DE; Kieser, Simon, 74343 Sachsenheim, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Verbindung zwischen einem Schaftende eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine und einem Stellglied eines Ventilstellers

57 Die Erfindung betrifft eine Verbindung (18) zwischen einem Schaftende (14) eines Gaswechselventils (1) einer Brennkraftmaschine und einem Stellglied (2) eines Ventilstellers (4), mit wenigstens zwei das Schaftende (14) umschließenden, sich am Stellglied (2) abstützenden, schalenförmigen Keilstücken (22, 24), deren radial äußere Umfangsfläche konisch verläuft und welche von wenigstens einer Konusspannhülse (26) umfaßt sind, deren radial innere Umfangsfläche komplementär zum Konuswinkel der Keilstücke (22, 24) verläuft, wobei an der radial inneren Umfangsfläche (38) der Keilstücke (22, 24) und an der radial äußeren Umfangsfläche (40) des Schaftendes (14) des Gaswechselventils (1) ineinander greifende Vorsprünge (42) und Ausnehmungen (44) vorgesehen sind. Die Erfindung sieht vor, daß zur Ermöglichung von Drehbewegungen des Schaftendes (14) relativ zu den Keilstücken (22, 24) diese in Umfangsrichtung gesehen aneinander spaltlos anschließen und sich zu einer umlaufenden Keilhülse (22, 24) ergänzen, deren Innendurchmesser geringfügig größer ist als der Außendurchmesser des Schaftendes (14) des Gaswechselventils (1) und daß die Vorsprünge (42) und Ausnehmungen (44) mit geringem Spiel ineinander greifen.



DE 100 40 114 A 1

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Verbindung zwischen einem Schaftende eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine und einem Stellglied eines Ventilstellers, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche Verbindung ist aus der WO 99/66177 bekannt, mit wenigstens zwei das Schaftende umschließenden, sich am Stellglied axial abstützenden, schalenförmigen Keilstücken, deren radial äußere Umfangsfläche konisch verläuft und welche von wenigstens einer Konusspannhülse umfaßt sind, deren radial innere Umfangsfläche komplementär zum Konuswinkel der Keilstücke verläuft und welche am Schaftende durch eine auf dieses aufgeschraubte Mutter axial abgestützt ist. An der radial inneren Umfangsfläche der Keilstücke ist ein Ringvorsprung vorhanden, der in eine Ringnut an der radial äußeren Umfangsfläche des Schaftendes eingreift. Das Stellglied wird durch einen Differentialkolben gebildet, der je nach Druckbeaufschlagung seiner voneinander weg weisenden, stirnseitigen Kolbenflächen innerhalb eines Zylindergehäuses des Ventilstellers auf und ab gleiten kann.

[0003] Bedingt durch die Keilwirkung und die axial vorgespannte Konusspannhülse liegt je eine radial innere Umfangsfläche der Keilstücke am Schaftende des Gaswechselventils bündig an, so daß ein Haftreibschluß zwischen dem Schaftende und den sich am Differentialkolben abstützenden Keilstücken erzeugt wird. Eine Drehung des Gaswechselventils um seine Längsachse, welche sich beispielsweise günstig auf einen gleichmäßigen Verschleiß des Ventilsitzes auswirkt, ist dann nur zusammen mit dem Differentialkolben möglich. Da die durch den Differentialkolben begrenzten, mit unter Druck stehender Hydraulikflüssigkeit beaufschlagten Druckkammern durch Hochdruckdichtungen gegeneinander und gegen die Umgebung abgedichtet sind, sind für eine Drehbewegung des Differentialkolbens relativ hohe Reibkräfte zu überwinden.

#### Vorteile der Erfindung

[0004] Die erfindungsgemäße Verbindung zwischen einem Schaftende eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine und einem Stellglied eines Ventilstellers hat demgegenüber den Vorteil, daß sie nicht reibschlüssig sondern formschlüssig durch die spielbehaftet ineinander greifenden Vorsprünge und Ausnehmungen erfolgt und dadurch Drehbewegungen des Schaftendes relativ zum Stellglied zuläßt. Der gegenüber dem Schaftende geringfügig größere Durchmesser der durch die Keilstücke gebildeten Keilhülse verhindert einen drehfesten Reibschluß zwischen Stellglied und Gaswechselventil. Dann braucht das Stellglied nicht mit dem Gaswechselventil mitverdrehen zu werden, um die durch regelmäßige Drehung des Gaswechselventils um seine Längsachse bekannten Vorteile wie beispielsweise eine Vergleichmäßigung des Ventilverschleißes bezogen auf die Umfangsrichtung oder eine Freihaltung des Ventilsitzes von Ablagerungen zu erzielen. Darüber hinaus trifft die Stichflamme des Verbrennungsprozesses dann nicht immer die gleiche Stelle des Ventilstellers, wodurch Brandlochbildung wirksam vorgebeugt wird. Da das Stellglied nicht mit dem Gaswechselventil mitdreht, kann dieses aufgrund niedrigerer Reibkräfte zudem leichter verdreht werden.

[0005] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Patentanspruch 1 angegebenen Erfindung möglich.

[0006] Gemäß einer besonders zu bevorzugenden Maßnahme beträgt die Durchmesserendifferenz zwischen dem Innendurchmesser der Keilhülse und dem Außendurchmesser des Schaftendes des Gaswechselventils vorzugsweise wenige Hundertstel Millimeter. Um die vom Stellglied auf das Gaswechselventil wirkenden Zug- und Druckkräfte im wesentlichen formschlüssig übertragen zu können, weisen die Keilstücke wenigstens einen sich in Umfangsrichtung erstreckenden und an ihrer radial inneren, zylindrischen Umfangsfläche ausgebildeten Ringwulst auf, von welchen je einer in eine zugeordnete, im Schaftende ausgebildete Ringnut eingreift. Die Ringwülste und die Ringnuten haben einen im wesentlichen halbkreisförmigen Querschnitt. Um eine reibschlüssige Klemmwirkung zwischen den Ringwülsten und den Ringnuten zu vermeiden, ist der Innenradius der Ringnuten geringfügig größer als der Außenradius der Ringwülste.

[0007] Eine Weiterbildung sieht vor, daß sich ein Schaft des Gaswechselventils von einem Zylinderkopf der Brennkraftmaschine durch ein Stellergehäuse des Ventilstellers hindurch bis im wesentlichen in einen Bereich einer in einer Wandung des Stellergehäuses ausgebildeten Öffnung erstreckt. Hierdurch kann der Ventilsteller als komplett vormontierte Einheit zunächst auf den Zylinderkopf aufgesetzt werden und anschließend die Verbindung von Gaswechselventil und Stellglied durch die Öffnung hindurch oder außerhalb des Ventilstellergehäuses hergestellt werden, was die Montage wegen der freien Zugänglichkeit der Öffnung von oben her wesentlich erleichtert.

[0008] Das Stellglied des Ventilstellers wird vorzugsweise durch eine Stellerhülse gebildet, welche das Schaftende des Gaswechselventils mit radialem Abstand umschließt und deren freies Ende ein Stück weit aus der Öffnung in der Wandung des Stellergehäuses herausragt. Eine radial äußere Umfangsfläche der Konusspannhülse ist mit einer radial inneren, zylindrischen Umfangsfläche der Stellerhülse bündig, deren Innendurchmesser im Bereich des freien Endes zum Zylinderkopf hin durch einen Absatz stufenförmig reduziert ist. In radialer Richtung gesehen ist dann die Konusspannhülse den Keilstücken und der radial inneren Umfangsfläche des freien Endes der Stellerhülse zwischengeordnet, wobei sich zu diesem hin der Außendurchmesser der Keilstücke konisch verjüngt und der Innendurchmesser der Konusspannhülse konisch erweitert. Zur Abstützung der Konusspannhülse an der Stellerhülse ist ein die Konusspannhülse auf die Keilstücke spannender Spannkörper vorgesehen, der am freien Ende der Stellerhülse mittels eines Gewindes oder durch einen in eine radial innere Ringnut der Stellerhülse eingreifenden Sicherungsring abgestützt ist, wodurch die Keilstücke axial gegen den Absatz verspannt sind.

[0009] Gewinde oder Ringnuten für Sicherungsringe bilden allerdings Kerben, die die Dauerfestigkeit der durch eine bei Gaswechselventilen hohe Lastwechselzahl geprägten Verbindung herabsetzen können. Indem das Gewinde oder der Sicherungsring gemäß einer weiteren zu bevorzugenden Maßnahme in einem Bereich angeordnet ist, welcher von den ineinander verkeilten Keilhülsen und Konusspannhülsen vorzugsweise axial beabstandet ist, liegen das Gewinde oder die Ringnut für den Sicherungsring außerhalb des Kraftflusses und sind keinen wechselnden Krafteinleitungsbeanspruchungen ausgesetzt. Vielmehr unterliegen das Gewinde oder die Ringnut für den Sicherungsring lediglich der im wesentlichen statischen Vorspannkräfte, die über die Keilwirkung für den Zusammenhalt der Keilstücke sorgen. Die Krafteinleitung in das Gaswechselventil erfolgt demnach nicht durch das Gewinde oder den Sicherungsring sondern durch die aufgrund der ineinander greifenden Vor-

sprünge und Ausnehmungen hergestellte, formschlüssige Verbindung.

[0010] In bevorzugter Weise ist dem Spannkörper und einer diesem zugewandten Stirnfläche der Konushülse eine Spannscheibe zwischengeordnet. Hierdurch können auftretende Setzerscheinungen der Bauteile ausgeglichen und die notwendige axiale Vorspannung in der Verbindung aufrechterhalten werden.

#### Zeichnungen

[0011] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

[0012] Fig. 1 eine seitliche Querschnittsdarstellung einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Verbindung zwischen einem Schaftende eines Gaswechselventils einer Brennkraftmaschine und einem Stellglied eines Ventilstellers;

[0013] Fig. 2 eine Querschnittsdarstellung entlang der Linie II-II von Fig. 1;

[0014] Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung der Einzelheit A von Fig. 1;

[0015] Fig. 4 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verbindung.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0016] Von einem Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine ist in Fig. 1 aus Maßstabsgründen nur ein Gaswechselventil 1 gezeigt, welches durch ein Stellglied 2 eines Ventilstellers 4 derart betätigt wird, daß es auf- und abwärtsgehende Öffnungs- und Schließbewegungen ausführt.

[0017] Das Stellglied ist als Stellerhülse 2 ausgebildet, welche einen Schaft 6 des Gaswechselventils 1 mit Radialabstand koaxial umschließt. Der Schaft 6 des Gaswechselventils 1 erstreckt sich von einem nicht dargestellten Zylinderkopf der Brennkraftmaschine durch ein Stellergehäuse 8 des Ventilstellers 4 hindurch bis im wesentlichen in einen Bereich einer in einer oberen Wandung 10 des Stellergehäuses 8 ausgebildeten Öffnung 12 und ragt aus dieser mit seinem Schaftende 14 vorzugsweise ein Stück weit heraus. Ebenso steht das freie Ende 16 der Stellerhülse aus der Öffnung 12 heraus und überragt das Schaftende 14 um ein Stück. Mit der Stellerhülse 2 ist in ein aus Maßstabsgründen nicht dargestellter hydraulisch betätigbarer Differentialkolben gekoppelt, der auf die Stellerhülse 2 derart wirkt, daß diese auf und abgehende Bewegungen ausführt.

[0018] Eine Verbindung 18 zwischen dem Schaftende 14 des Gaswechselventils 1 und dem freien Ende 16 der Stellerhülse 2 des Ventilstellers 4 beinhaltet zwei das Schaftende 14 des Gaswechselventils 1 umschließende, sich an einem Absatz 20 der Stellerhülse 2 axial abstützende, schalenförmige Keilstücke 22, 24, deren radial äußere Umfangsfläche konisch verläuft. Die Keilstücke 22, 24 sind von wenigstens einer Konusspannhülse 26 umfaßt, deren radial innere Umfangsfläche komplementär zum Konuswinkel der Keilstücke 22, 24 verläuft, wobei in radialer Richtung gesehen die Konusspannhülse 26 den Keilstücken 22, 24 und einer radial inneren, zylindrischen Umfangsfläche 28 des freien Endes 16 der Stellerhülse 2 zwischengeordnet ist. Darüber hinaus ist ein die Konusspannhülse 26 auf die Keilstücke 22, 24 spannender Spannkörper 30 vorgesehen, der sich am freien Ende 16 der Stellerhülse 2 abstützt und welcher vorzugsweise durch ein Gewindestück mit Innensechskant gebildet wird, das in ein Innengewinde 32 der Stellerhülse 2 eingeschraubt ist. Zum Spannkörper 30 hin verzüngt sich der Außendurchmesser der Keilstücke 22, 24 konisch, während

sich der Innendurchmesser der Konusspannhülse 26 in dieser Richtung konisch erweitert. Dem Spannkörper 30 und einer diesem zugewandten Stirnfläche der Konusspannhülse 26 ist eine Spannscheibe 34 axial zwischengeordnet. Ein eventueller Verlust an axialer Vorspannkraft kann auch durch elastische Gestaltung der Stellerhülse 2 kompensiert werden. Eine radial äußere, zylindrische Umfangsfläche 36 der Konusspannhülse 26 ist mit der radial inneren, zylindrischen Umfangsfläche 28 des freien Endes 16 der Stellerhülse 2 bündig, deren Innendurchmesser auf der vom Spannkörper 30 weg weisenden Seite der Keilstücke 22, 24 durch den Absatz 20 stufenförmig reduziert ist. Somit sind die Konusspannhülse 26 und die Keilstücke 22, 24 dem Absatz 20 der Stellerhülse 2 und dem Spannkörper 30 axial zwischengeordnet.

[0019] Beim Einschrauben des Spannkörpers 30 in die Stellerhülse 2 wird eine Axialkraft auf die Konusspannhülse 26 ausgeübt, welche aufgrund der Keilwirkung die Keilstücke 22, 24 axial gegen den Absatz 20 verspannt, so daß diese in axialer Richtung mit der Stellerhülse 2 formschlüssig verbunden sind. Andererseits ist die durch den Spannkörper 30 auf die Konusspannhülse 26 ausgeübte axiale Kraft derart groß, daß zum einen zwischen der radial äußeren Umfangsfläche 36 der Konusspannhülse 26 und der radial inneren Umfangsfläche 28 der Stellerhülse 2 und zum andern zwischen den einander zugeordneten Keilflächen der Konusspannhülse 26 und den Keilstücken 22, 24 jeweils Haftreibung vorliegt, so daß die Keilstücke 22, 24 zusätzlich auch kraftschlüssig mit der Stellerhülse 2 gekoppelt sind.

[0020] Schließlich werden die beiden Keilstücke 22, 24 durch die Wirkung der Konusspannhülse 26 in radialer Richtung gegeneinander verspannt. Da aber, wie in Fig. 2 gezeigt ist, die Keilstücke 22, 24 in Umfangsrichtung gesehen aneinander spaltlos und bündig anschließen und sich zu einer umlaufenden Keilhülse ergänzen, deren Innendurchmesser geringfügig größer ist als der Außendurchmesser des Schaftendes 14 des Gaswechselventils 1, kann sich kein reibschlüssiger Kontakt zwischen der Umfangsfläche des Schaftendes 14 des Gaswechselventils 1 und einer radial inneren Umfangsfläche 38 der Keilhülse 22, 24 ausbilden, der ausreichend wäre, um Drehbewegungen des Schaftendes 14 gegenüber der mit der Stellerhülse 2 kraftschlüssig drehfest verspannten Keilhülse 22, 24 verhindern zu können. Die Durchmesserdivergenz zwischen dem Innendurchmesser der Keilhülse 22, 24 und dem Außendurchmesser des Schaftendes 14 des Gaswechselventils 1 beträgt vorzugsweise wenige Hundertstel Millimeter.

[0021] Um jedoch die axialen Bewegungen der Stellerhülse 2 auf das Gaswechselventil 1 zu übertragen, sind an der radial inneren Umfangsfläche 38 der Keilstücke 22, 24 und an der radial äußeren Umfangsfläche 40 des Schaftendes 14 des Gaswechselventils 1 ineinander greifende Vorsprünge 42 und Ausnehmungen 44 vorgesehen, so daß eine formschlüssige Verbindung erzeugt wird. Um Drehbewegungen des Schaftendes 14 relativ zur Keilhülse 22, 24 zu ermöglichen, greifen die Vorsprünge und Ausnehmungen 42, 44 mit vorzugsweise geringem Axial- und Radialspiel ineinander.

[0022] Gemäß der bevorzugten Ausführungsform weisen die Keilstücke 22, 24 an ihrer radial inneren, zylindrischen Umfangsfläche 38 drei äquidistant axial hintereinander angeordnete, sich jeweils in Umfangsrichtung erstreckende Ringwülste 42 auf, von welchen je eine in eine zugeordnete, im Schaftende 14 ausgebildete, umlaufende Ringnut 44 eingreift. Die Ringwülste 42 und Ringnuten 44 haben einen im wesentlichen halbkreisförmigen Querschnitt, wobei der Innenradius der Ringnuten 44 um vorzugsweise wenige Hundertstel Millimeter größer als der Außenradius der Ringwül-

ste 42 ist, wie insbesondere aus Fig. 3 hervorgeht. Hierdurch entsteht sowohl Radial- wie auch Axialspiel, wodurch wiederum die Ausbildung von Haftreibung zwischen dem Schaftende 14 und der Keilhülse 22, 24 verhindert wird. Infolgedessen kann das Gaswechselventil 1 gegenüber der Stellerhülse 2 frei drehen, während deren auf- und abgehende Bewegungen durch die spielbehaftete, formschlüssige Verbindung 18 übertragen werden.

[0023] Gemäß einer weiteren, in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform ist der Spannkörper 30 nicht über ein Gewinde, sondern durch einen in eine radial innere Ringnut 46 der Stellerhülse 2 eingreifenden Sicherungsring 48 abgestützt, der an der oberen ringförmigen Stirnfläche des Spannkörpers 30 angreift. In diesem Fall wird die Konusspannhülse 26 mit Hilfe eines Montagewerkzeuges von oben her in die Stellerhülse 2 eingepreßt und durch den Sicherungsring 48 fixiert. Die Spannscheibe 34 kann dann entfallen.

[0024] Die axialen Bewegungen der Stellerhülse 2 werden durch die Keilstücke 22, 24 auf den Schaft 6 des Gaswechselventils 1 übertragen, welche vom Gewinde 32 oder vom Sicherungsring 48 axial beabstandet angeordnet sind. Das Gewinde 32 oder der Sicherungsring 48 liegen dann in einem Bereich außerhalb des sich vom Schaftende 14 des Gaswechselventils 1 über die Keilstücke 22, 24 in die Stellerhülse 2 erstreckenden Kraftflusses. Somit setzen die durch das Gewinde 32 oder die Ringnut 46 gebildeten Kerben die Dauerfestigkeit der durch eine bei Gaswechselventilen 1 hohe Lastwechselzahl geprägten Verbindung 18 nicht herab.

[0025] Da die Verbindung 18 zwischen dem Schaftende 14 des Gaswechselventils 1 und der Stellerhülse 2 im Bereich der Öffnung 12 in der oberen Wandung 10 des auf den Zylinderkopf aufgesetzten Stellergehäuses 8 befindet, ist sie nach Montage des Ventilstellers 4 auf dem Zylinderkopf von oben her leicht zugänglich.

#### Patentansprüche

1. Verbindung (18) zwischen einem Schaftende (14) eines Gaswechselventils (1) einer Brennkraftmaschine und einem Stellglied (2) eines Ventilstellers (4), mit wenigstens zwei das Schaftende (14) umschließenden, sich am Stellglied (2) abstützenden, schalenförmigen Keilstücken (22, 24), deren radial äußere Umfangsfläche konisch verläuft und welche von wenigstens einer Konusspannhülse (26) umfaßt sind, deren radial innere Umfangsfläche komplementär zum Konuswinkel der Keilstücke (22, 24) verläuft, wobei an der radial inneren Umfangsfläche (38) der Keilstücke (22, 24) und an der radial äußeren Umfangsfläche (40) des Schaftendes (14) des Gaswechselventils (1) ineinander greifende Vorsprünge (42) und Ausnehmungen (44) vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Ermöglichung von Drehbewegungen des Schaftendes (14) relativ zu den Keilstücken (22, 24) diese in Umfangsrichtung gesehen aneinander spaltlos anschließen und sich zu einer umlaufenden Keilhülse (22, 24) ergänzen, deren Innendurchmesser geringfügig größer ist als der Außendurchmesser des Schaftendes (14) des Gaswechselventils (1) und daß die Vorsprünge (42) und Ausnehmungen (44) mit geringem Spiel ineinander greifen.

2. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchmesserdiffferenz zwischen dem Innendurchmesser der Keilhülse (22, 24) und dem Außendurchmesser des Schaftendes (14) des Gaswechselventils (1) vorzugsweise wenige Hundertstel Millimeter beträgt.

3. Verbindung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Keilstücke (22, 24) wenigstens einen sich in Umfangsrichtung erstreckenden und an ihrer radial inneren, zylindrischen Umfangsfläche (38) ausgebildeten Ringwulst (42) aufweisen, von welchen je einer in eine zugeordnete, im Schaftende (14) ausgebildete Ringnut (44) eingreift, um die vom Stellglied (2) auf das Gaswechselventil (1) wirkenden Zug- und Druckkräfte im wesentlichen formschlüssig zu übertragen.

4. Verbindung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringwülste (42) und Ringnuten (44) einen im wesentlichen halbkreisförmigen Querschnitt aufweisen, wobei der Innenradius der Ringnuten (44) geringfügig größer als der Außenradius der Ringwülste (42) ist.

5. Verbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich ein Schaft (6) des Gaswechselventils (1) von einem Zylinderkopf der Brennkraftmaschine durch ein Stellergehäuse (8) des Ventilstellers (4) hindurch bis im wesentlichen in einen Bereich einer in einer oberen Wandung (10) des Stellergehäuses (8) ausgebildeten Öffnung (12) erstreckt, durch welche die Verbindung (18) nach Montage des Ventilstellers (4) auf dem Zylinderkopf von oben zugänglich ist.

6. Verbindung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellglied des Ventilstellers (4) durch eine Stellerhülse (2) gebildet wird, welche das Schaftende (14) des Gaswechselventils (1) mit radialem Abstand umschließt und deren freies Ende (16) ein Stück weit aus der Öffnung (12) in der Wandung (10) des Stellergehäuses (8) herausragt.

7. Verbindung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine radial äußere Umfangsfläche (36) der Konusspannhülse (26) mit einer radial inneren, zylindrischen Umfangsfläche (28) der Stellerhülse (2) bündig ist, deren Innendurchmesser im Bereich des freien Endes (16) der Stellerhülse (2) zum Zylinderkopf hin durch einen Absatz (20) stufenförmig reduziert ist.

8. Verbindung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in radialer Richtung gesehen die Konusspannhülse (26) den Keilstücken (22, 24) und der radial inneren Umfangsfläche (28) der Stellerhülse (2) zwischengeordnet ist, wobei zum freien Ende (16) der Stellerhülse (2) hin der Außendurchmesser der Keilstücke (22, 24) konisch verjüngt und der Innendurchmesser der Konusspannhülse (26) konisch erweitert ist.

9. Verbindung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein die Konusspannhülse (26) auf die Keilstücke (22, 24) spannender Spannkörper (30) vorgesehen ist, der am freien Ende (16) der Stellerhülse mittels eines Gewindes (32) oder durch einen in eine radial innere Ringnut (46) der Stellerhülse (2) eingreifenden Sicherungsring (48) abgestützt ist, wodurch die Keilstücke (22, 24) axial gegen den Absatz (20) verspannt sind.

10. Verbindung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewinde (32) oder der Sicherungsring (48) in einem Bereich der Stellerhülse (2) angeordnet ist, welcher von den ineinander verkeilten Keilstücken (22, 24) und Konusspannhülsen (26) vorzugsweise axial beabstandet ist.

11. Verbindung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß dem Spannkörper (30) und einer diesem zugewandten Stirnfläche der Konusspannhülse (26)

eine Spannscheibe (34) zwischengeordnet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

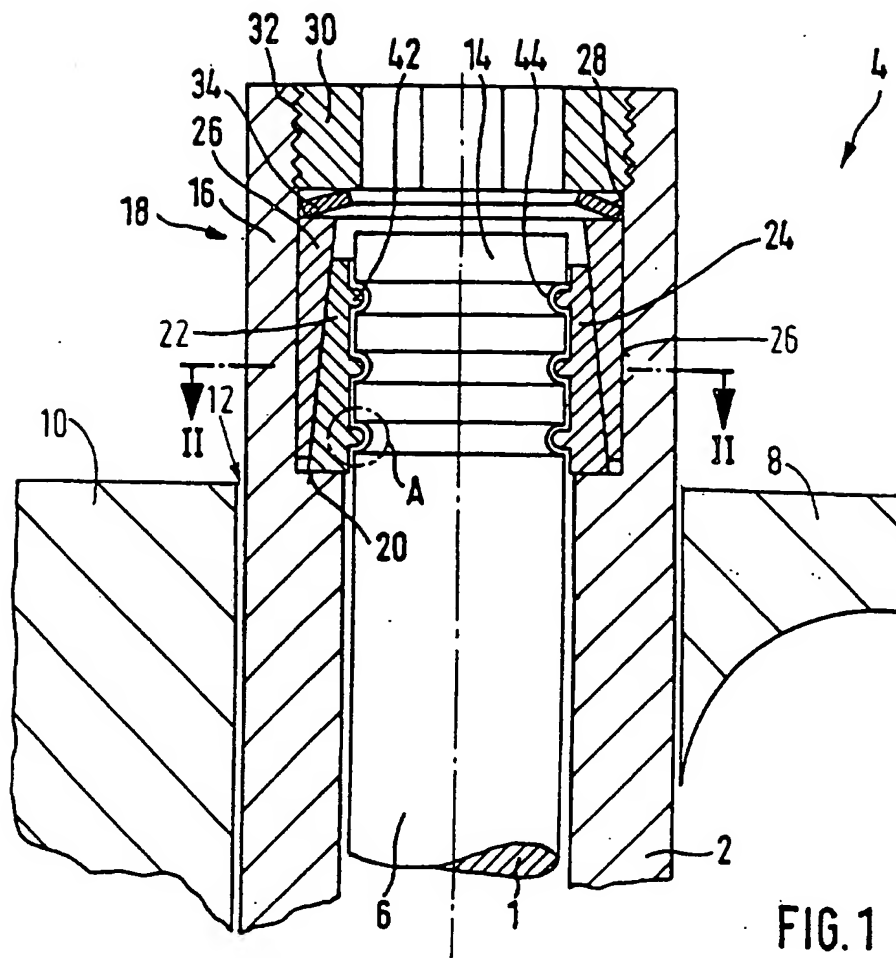


FIG. 1

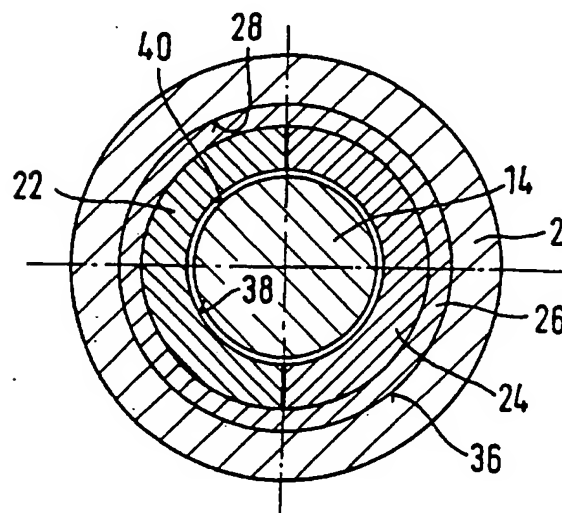


FIG. 2

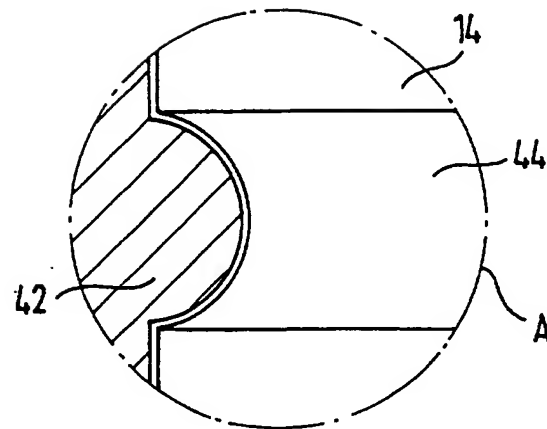


FIG. 3

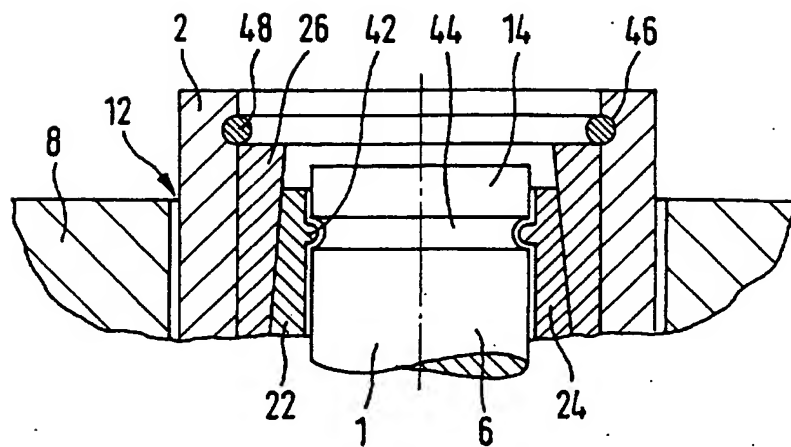


FIG. 4